BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE MEDICINA

"Función del técnico Radiólogo en estudios de urografía excretora en pacientes pediátricos"

Tesis

Para obtener el título de Profesional Asociado En Imagenología

Presenta: Ludwig Jesús Carrera Sánchez

Dra. Karla Lucía Herrera Olvera
Director

T.R Ricardo Hernández Rivas
Codirector

T.R Jonathan Isaías Flores Guzmán
Revisor

H. Puebla de Z. a 08 de Noviembre del 2024

Índice.

1. Resumen. 3

2. Introducción. 4

3. Antecedentes 5

3.1. Antecedentes generales. 5

4. Planteamiento del problema 15

5. Objetivos. 15

5.1. Generales. 15

5.2. Específicos. 15

6. Material y métodos. 15

7. Resultados preliminares: 15

8. Discusión. 38

9. Conclusiones. 39

10. Bibliografía. 40

ANEXOS. 43

1.Resumen.

La urografía excretora es un estudio radiológico que desempeña un papel crucial en el diagnóstico de diversas patologías del sistema urinario en pacientes pediátricos, como malformaciones congénitas, obstrucciones y enfermedades infecciosas recurrentes. A pesar de su importancia diagnóstica, su uso en pediatría presenta varios desafíos debido a las características específicas de los pacientes jóvenes, incluyendo su vulnerabilidad a la radiación y la necesidad de manejar correctamente el uso de medios de contraste.

Uno de los problemas más relevantes en la realización de la urografía excretora en pediatría radica en la seguridad del procedimiento y en la obtención de imágenes de calidad que permitan un diagnóstico preciso sin comprometer la salud del paciente. La administración del medio de contraste intravenoso y el manejo del niño durante el estudio son aspectos clave que deben estar adecuadamente controlados. En este contexto, el técnico radiólogo juega un papel fundamental, ya que no solo debe garantizar el correcto funcionamiento del equipo y la adecuada realización del estudio, sino también contribuir activamente al manejo del paciente pediátrico, reduciendo el estrés y asegurando la cooperación del niño.

A pesar de su importancia, existe una escasa investigación que aborde de manera específica la función del técnico radiólogo en la realización de urografías excretoras en pediatría.

2. Introducción.

La radiología diagnóstica ha facilitado el diagnóstico de diversas enfermedades; y a su vez ha mostrado una importante necesidad de profesionales del grupo de la radiología. La urografía excretora, también conocida como pielografía intravenosa (PIV), es un estudio radiológico fundamental en el diagnóstico de patologías renales y del tracto urinario en pacientes pediátricos. Este procedimiento consiste en la administración de un medio de contraste intravenoso que permite visualizar la morfología y el funcionamiento del sistema urinario, desde los riñones hasta la vejiga. La urografía excretora es especialmente útil en la detección de anomalías congénitas, obstrucciones, infecciones recurrentes, y otras condiciones que afectan el sistema urinario en los niños. La urografía excretora ha sido por mucho tiempo, un estudio importante para evaluar múltiples enfermedades del tracto urinario; en años recientes la introducción de otros métodos diagnósticos como es el caso del ultrasonido, la tomografía, y la resonancia magnética han tomado gran importancia por la especificidad que éstos representan. La urografía excretora tiene su sustento en la toma secuencial de imágenes con el uso de un medio de contraste, normalmente por vía intravenosa. “Nos permite evaluar, tamaño, forma posición, y opacidad de los riñones, uréteres y vejiga”. Existe poca evidencia científica respecto a la utilidad del estudio en la actualidad, por lo que realizar esta investigación proveerá de conocimientos respecto a los protocolos que se deberán seguir en el campo de la radiología. En el contexto pediátrico, la colaboración del técnico radiólogo es crucial. El técnico no solo es responsable de la correcta preparación del paciente, incluyendo la administración segura del medio de contraste y la colocación adecuada en la mesa de exploración, sino que también juega un papel importante en la atención y el manejo del niño durante el procedimiento. La interacción con los padres, la capacidad para tranquilizar a los pequeños pacientes y la destreza técnica en la obtención de imágenes de calidad son aspectos esenciales de su función. Asimismo, el técnico radiólogo colabora con el radiólogo en la interpretación preliminar de las imágenes y asegura que se sigan los protocolos adecuados para minimizar la exposición a la radiación.

3. Antecedentes

3.1. Antecedentes generales.

Los rayos X son radiación electromagnética que en el espectro electromagnético poseen una longitud de onda desde los 10 nm (nanómetros) hasta los 0,01nm, por tanto, entre menor sea la longitud de onda mayor va a ser su energía y mayor su poder de penetración. Estos rayos X pueden ser generados en el átomo cuando los electrones pasan de una órbita a otra o también es por radiación de frenado o ¨Bremsstrahlung¨ que es el fenómeno en el cual el electrón presenta deflexión o es frenado al atravesar un intenso campo eléctrico. Con el descubrimiento de los rayos X en 1895 por Wilhelm Roentgen pronto se implementó su uso en medicina para ver estructuras internas del cuerpo humano, por ello se disparó la producción de tubos de rayos X. (1)

“El diagnóstico de las enfermedades cerebrovasculares, cardiopatías y neoplasias se facilita gracias a la radiología diagnóstica, mientras que algunos de los tratamientos de elección para estas afecciones se basan en la radiología intervencionista”. (2)

Después de décadas los estudios de imagen han tomado un papel muy importante, sobre todo para el diagnóstico, entendimiento y seguimiento de enfermedades o alteraciones en pacientes adultos y a su vez han apoyado con el diagnóstico en edades muy tempranas. La radiología pediátrica tiene su desarrollo en el ambiente hospitalario, pero sigue siendo fundamental para el diagnóstico de diversas patologías en la atención primaria. (3).

Desde hace varios años se ha observado un impacto en enfermedades como la pielonefritis y el reflujo vesicoureteral al ser diagnosticados con estudios en los cuales se utiliza medios de contraste, pues ha sido un aporte importante en la investigación de patologías del sistema genitourinario en el paciente pediátrico.

Es importante y cada vez es más frecuente encontrar áreas del Servicio de radiología enfocadas al paciente pediátrico, que por sus particularidades debe ser abordado de una forma diferente al paciente adulto. (4)La organización Mundial de la Salud menciona que un servicio de radiología pediátrica comparte con el resto de la radiología el uso de diferentes técnicas de imagen para apoyar un diagnóstico, sin embargo, estudia al ser humano en desarrollo cuya particularidad radica en mayor sensibilidad a las radiaciones ionizantes y además un número importante de patologías que difieren de la población adulta, o en patologías similares su presentación clínica, pero cuyo pronóstico y tratamiento pueden variar. (4)

La introducción de la ultrasonografía facilitó los estudios pediátricos y el empleo de algunas otras técnicas como la cintigrafía ha permitido el conocimiento de la fisiopatología de enfermedades como la infección de vías urinarias. ”La tomografía axial computarizada y la resonancia magnética, aun cuando dan más información y un buen detalle anatómico, en la práctica no modifican el manejo terapéutico”. Hay estudios como es el caso de la radiografía de abdomen simple que actualmente tiene pocas indicaciones en la radiología pediátrica, un ejemplo es su sensibilidad del 60 % para la detección de urolitiasis (5)

Radiología pediátrica.

Ecografía

La ecografía es un estudio no invasivo que evalúa el aparato excretor alto aportando los siguientes datos: situación de los riñones, alteraciones de la morfología renal, relación cortico-medular, presencia de cicatrices, diagnóstico de presunción de malformaciones renales, monorrenos, ectopia, malrotación, displasias multiquísticas, etc. presencia de uropatía obstructiva, estenosis pieloureteral o ureterovesical o ectasia de la vía excretora. El tamizaje prenatal es de fundamental importancia para descubrir en forma precoz patología obstructiva o malformaciones. El tamizaje permite los hallazgos al momento del nacimiento y, de esa manera, actuar de forma temprana, evitando la progresión de enfermedades que dejarán secuelas irreversibles. Uno de los hallazgos más frecuentes es la

dilatación de la vía excretora, fundamentalmente de la pelvis renal en la edad pediátrica. (6)

Cistouretrografía miccional

La cistouretrografía miccional (CUM) es el estudio radiológico del aparato urinario bajo, con el que se logra una adecuada evaluación anatómica vesicoureteral, se reconoce la existencia de reflujo vesicoureteral (RVU); de divertículos paraureterales, que favorecen la existencia de RVU; de ureterocele, que es la dilatación y protrusión intravesical del uréter terminal, que puede ser determinante de RVU e indicativo de duplicación de la vía excretora; evaluar la existencia de disinergia y descartar alteraciones uretrales. En la realización de este estudio, que es considerado uno de los pilares imagenológicos para la caracterización de las infecciones urinarias en Pediatría, y que algunos cuestionan en aspectos tales como la invasividad, y la eventualidad del uso de dosis considerables de irradiación, se deben respetar algunas premisas, a saber: a) el operador deberá ser suficientemente experimentado, para hacer lo más inocua posible la instrumentación y poder minimizar la dosis de radiación a la que se expone al paciente; b) la CUM permite obtener una muy buena definición anatómica vesical y uretral, a diferencia del cistograma radioisotópico, que si bien posee un buen grado de sensibilidad para la detección del RVU, no brinda la información morfológica que ofrece la CUM; c) el estudio radioisotópico es útil en la evaluación de la vejiga pero no de la uretra, siendo su gran ventaja el que la dosis de radiación es solamente del 1% con respecto al estudio radiológico convencional, por lo que se puede considerar su utilización como método de seguimiento (6).

Se ha recomendado que todos los pacientes, con independencia del sexo, con infecciones urinarias y una edad que oscile entre dos meses y dos años, deben ser estudiados con ECO, CUM y centellografía renal en función del hallazgo de RVU (6)

3.2. Antecedentes específicos.

En los últimos años se ha producido un desarrollo sin precedentes de los métodos de diagnóstico por Imágenes. En el caso particular de la uropediatría, se han convertido en imprescindibles para la evaluación diagnóstica de las diversas

patologías que afectan al aparato urinario, incluso antes del nacimiento. “Aunque la TC tiene una utilidad clínica indudable, se debe tener en cuenta los riesgos, ser rigurosos en su indicación y, si es posible, considerar procedimientos alternativos que no impliquen radiaciones ionizantes”.(7)

El diagnóstico prenatal mediante ultrasonido brinda una excepcional oportunidad para diagnosticar precozmente las anomalías de desarrollo. Se ha descrito en publicaciones recientes que alrededor del 1% de los recién nacidos tiene malformaciones mayores, siendo de estas el 0,5% a nivel del riñón o del tracto urinario. El 30% de las infecciones urinarias son condicionadas por malformaciones del tracto urinario. Se ha demostrado que el reflujo vesicoureteral (RVU) determina daño renal en el 37% de los casos. Las probabilidades de RVU, en presencia de infección urinaria, son del orden del 30 al 40%, siendo mayores durante el primer año de vida (45%), con una pendiente descendente a partir de ese momento del 3% anual. .(8)

La Infección del tractourinario o infección urinaria (ITU) es una patología frecuente en la infancia, dado que el 8-10% de las niñas y el 2-3% de los niños tendrán una ITU sintomática antes de los siete años. “Tiene riesgo potencial de producir daño renal permanente y progresivo, por lo que es importante la sospecha clínica para un diagnóstico y tratamiento precoces”. (9)

“Entre las anomalías renales que afectan al feto y al recién nacido, la hidronefrosis es la más frecuente, muy por delante de otras como las agenesias, displasias o lesiones tumorales renales. (10)(11)

Un estudio prospectivo, transversal y analítico realizado en el departamento de Radiología e Imagen del Centro Médico Nacional Lic. Adolfo Ruíz Cortínes en un periodo de 6 meses del año 2012, mostró que la sensibilidad de la urografía excretora para la detección de litiasis es de 28 hasta 100% mientras que su porcentaje de especificidad es mayor al 80 %, la detección de cálculos por urografía incrementa cuando se trata de litos con un diámetro mayor a 5 mm y una densidad mayor a 700 UH. (12)

“La urografía tiene una sensibilidad para la detección de litiasis más alta que la radiografía simple (97%)”. Tiene una sensibilidad muy baja en la detección de las masas renales, del 21, el 52 y el 85% para aquellas lesiones de tamaño inferior a 2 cm, de entre 2–3 cm y mayores de 3 cm, respectivamente. (13)

Urografía excretora.

“La urografía intravenosa ha sido por mucho tiempo la piedra angular de la evaluación de las enfermedades del tracto urinario. La urografía debe realizarse en la evaluación pre y posterapéutica de la enfermedad litiásica”. Por décadas ha sido la principal modalidad de imagen para evaluar el tracto urinario(14,15). Sin embargo, en años recientes otras modalidades como el ultrasonido (US) la tomografía computada (TC) y la resonancia magnética (RM) se han utilizado con mayor frecuencia para compensar las limitaciones de la urografía intravenosa en la evaluación de las enfermedades del tracto urinario.(12)

“Las ventajas incluyen visualización del tracto urinario superior, identificación de anormalidades pielocaliciales y excelente visualización de defectos de llenado de los uréteres”. Es usada en la evaluación de hematuria. (16)

“Muchos investigadores indican que llega a reconocer lesiones renales pequeñas en los aspectos anterior y posterior de los riñones y lesiones parenquimatosas”. En masas renales la sensibilidad es de 21%, 52%, 85% para lesiones de 2, 2-3 y mayores de 3 cm, respectivamente. “Continúa usándose basada en su eficacia probada en el esquema diagnóstico de hematuria, su técnica estandarizada y bajo costo”. Algunos autores reportan sensibilidad y especificidad de la urografía excretora de 70-80% y 87-98%, respectivamente, los hallazgos por imagen son afectados por artefactos (contenido o gas intestinal) y por una pobre o falta de una adecuada opacificación del tracto urinario (por función renal alterada). “Existe también limitación cuando los cálculos que son radiolúcidos, no son visibles por este método de imagen”. (17)

- ***Urografía Excretora estándar.*** La radiografía preliminar es parte indispensable de la secuencia del estudio. “Se debe revisar la radiografía para detectar el sitio de calcificaciones en el abdomen respecto al tracto

urinario antes de la administración del medio de contraste ya que puede oscurecer una calcificación". Posterior a la administración del medio de contraste se obtiene la fase nefrográfica 1 a 3 minutos después de la inyección del bolo donde se produce el filtro del medio de contraste dentro de la nefrona permitiendo una visualización óptima del parénquima renal. Se obtiene una radiografía a los 5 minutos tras la administración del medio de contraste para supervisar cronológicamente la simetría y progreso de la opacificación. "Se aplica compresión, parte esencial de una técnica óptima de urografía (especialmente cuando se usa contraste de baja osmolaridad) excepto que haya alguna contraindicación. El uréter es comprimido contra el sacro". Las contraindicaciones para el uso de compresión abdominal incluyen evidencia de obstrucción en la imagen obtenida a los 5 minutos, aneurisma aórtico o alguna masa abdominal, cirugía abdominal reciente o dolor abdominal severo, sospecha de trauma del tracto urinario y trasplante renal. Se obtiene una imagen colimada a los riñones 5 minutos después de aplicada la compresión para evaluar los cálices y el sistema colector. "Para una óptima visualización de los uréteres y sistemas pielocaliciales, las imágenes oblicuas pueden ser de ayuda. Obtenemos una radiografía inmediatamente después de liberar la compresión (15 minutos después de la administración del medio de contraste) y se complementa ésta imagen con fluoroscopia para asegurarnos de la obtención de imágenes de la opacificación completa de la superficie del uréter" (12).

Indicaciones:

- Evaluación de masas abdominales, quistes y tumores renales.
- Urolitiasis: cálculos o piedras en los riñones o las vías urinarias.
- Pielonefritis: infección de las vías urinarias superiores, aguda o crónica.
- Hidronefrosis: dilatación anormal del sistema pelvicalicial,
- Efectos de algún traumatismo.
- Evaluación preoperatoria de riñones y uréteres.

- Hipertensión renal.

Contraindicaciones

Las contraindicaciones más frecuentes son causadas por problemas como la capacidad de los riñones para filtrar el medio de contraste presente en la sangre, y si existe algún antecedente de alergia. Evidentemente existen contraindicaciones que se sugieren por obviedad como: insuficiencia renal o anuria (18,19).

Urografia y reacción a fármacos administrados por vía intravenosa.

Se utilizan medios de contraste para la urografía (riñones, uréteres y vejiga). “Debe haber un médico inmediatamente disponible en el hospital siempre que se administren esos fármacos, hasta que haya terminado el examen radiológico. Los fármacos utilizados para urografía deben inyectarse en una vena; permiten ver los riñones, los uréteres y la vejiga, que normalmente son invisibles en las radiografías”. “Todos esos fármacos son compuestos complejos de yodo; pueden producir reacciones en el paciente que varían desde leves a muy graves y que, en casos raros, pueden incluso causar la muerte” (20–22).

Las reacciones de los preparados orgánicos yodados son de limitada toxicidad y de corta duración, las características de dichas reacciones son: sensación de calor, rubor, vomito, náuseas, a veces, ligera urticaria y edema en la mucosa respiratoria. Las reacciones intensas o graves son poco comunes, pero no hay que descartar la posibilidad, la mayoría de las reacciones a los medios de contraste se producen durante los 5 minutos posteriores a su aplicación. Por lo anterior, es de suma importancia la revisión minuciosa de la historia clínica y la vigilancia estrecha del paciente para detectar cualquier posible signo de reacción(18,19).

“Las reacciones a los fármacos pueden presentarse al comienzo de la inyección, o poco después, o pueden incluso aparecer hasta 20-40 minutos después de la inyección”. La reacción no depende de la cantidad de fármaco que se ha inyectado; una pequeña cantidad puede causar tanta reacción como una cantidad grande. Las reacciones leves no son infrecuentes (no hay que dejarse engañar por un ataque epiléptico). pero las reacciones muy graves son afortunadamente raras(18,19).

Siempre deberán tenerse fácilmente accesibles medios apropiados de tratamiento (antihistamínicos, esteroides, adrenalina, atropina y solución salina intravenosa) antes de inyectar medios de contraste(18,19).

Dos normas fundamentales:

1) “Asegurarse de que se dispone de los medicamentos para el tratamiento inmediatamente antes de la inyección del medio de contraste”(18,19).

2) “Cuando se han inyectado medios de contraste por vía intravenosa, no se dejará nunca al paciente desatendido hasta que haya terminado la exploración y el paciente se encuentre bien”. Ningún paciente sufrirá una reacción grave después de 60 minutos(18,19).

Equipo

Para la urografía excretora preliminar y para la mayoría de los estudios retrógrados de la vejiga y la uretra, se puede utilizar cualquier mesa de radiografía estándar, también se puede utilizar la unidad de citoscopía, no obstante, la mesa debe disponer de un apoyo extensible para las piernas del paciente. Para la nefrourografía de infusión se necesita una mesa equipada con un aparato de tomografía, se debe recurrir a la tomografía cuando el gas intestinal oculte alguna de las estructuras subyacentes(18,19).

Para mayor comodidad del paciente, todos los preparativos deberán estar listos antes de colocar al paciente en la mesa. Además de una identificación y de un marcador de lado, en la urofrafía hay que utilizar un marcador de intervalo de tiempo para cada uno de los estudios postinyección. También hay que usar marcadores de posición corporal (supino, prono, erguido, semierguido, Trendelenburg, decúbito) (18,19).

Para el estudio en posición erguida se utiliza un receptor de imagen de 35 X43cm, ya que es necesario visualizar la movilidad de los riñones y examinar la silueta de uréteres inferiores y la vejiga. Para estudios de la vejiga antes y después de la micción suele utilizarse un receptor de imagen de 24X30cm (18,19)

PROCEDIMIENTO

Calidad de la imagen técnica de exposición

Las urografías deben tener el mismo contraste, densidad y grado de densidad de las partes blandas que las radiografías abdominales, en la radiografía deben verse claramente el perfil de los riñones, el borde inferior del hígado y el borde lateral de los músculos psoas(23).

Control de movimiento

Para evitar movimiento durante las exploraciones urográficas hay que regular el tiempo de exposición y conseguir la plena cooperación del paciente. Es necesario explicar el procedimiento a los pacientes adultos para que estén preparados ante cualquier molestia que pueda causarle la inyección de la solución de contrastes o el procedimiento cistoscópico. El éxito de la exploración depende en gran medida de la capacidad del radiólogo para ganarse la confianza del paciente(18,19).

Compresión uretral

En ocasiones durante la urografía de excreción se comprimen los extremos distales de los uréteres para retardar el flujo de la orina opacificada hacia la vejiga y así garantizar el llenado adecuado de las pelvis y los cálices renales. En ese caso hay que aplicar presión sobre los extremos distales de los uréteres, centrándola sobre la espina ilíaca anterosuperior. Después con la banda de inmovilización se aplica tanta presión como el paciente pueda tolerar sin molestias. Al retirar la banda hay que realizarlo lentamente para limitar el dolor caudado por el cambio brusco de la presión intraabdominal. Esta técnica está contraindicada a pacientes con cálculos urinarios, una masa o un aneurisma abdominal, colostomía, catéter suprapúbico o una lesión traumática(18,19).

Con los avances realizados en los medios de contraste esta técnica ya no es rutinaria, ya que con mayores dosis de medio de contraste es posible visualizar la mayor parte de la región uretral(18,19).

Respiración

Todas las exposiciones se llevan a cabo al término de la expiración, a menos que se indique lo contrario. Dado que el desplazamiento normal de los riñones durante

la respiración es de 1,3 y 1,8 cm, es posible diferenciar las sombras renales de otras sombras realizando una exposición en una fase diferente de la respiración interrumpida(18,19).

4. Planteamiento del problema.

¿Cuál es la función del técnico radiólogo en estudios de urografía excretora en pacientes pediátricos?

5. Objetivos.

5.1. Generales.

Describir la función del técnico radiólogo en estudios de urografía excretora en pacientes pediátricos.

5.2. Específicos.

1. Conocer las principales actividades del técnico radiólogo en los estudios de urografía excretora en pacientes pediátricos.
2. Describir las indicaciones de la urografía excretora en los pacientes pediátricos
3. Describir la preparación de los niños para la urografía excretora de acuerdo con su edad.
4. Describir los factores de adquisición, posicionamiento y proyecciones dela urografía excretora en pacientes pediátricos.

6. Material y métodos.

1.- Tipo y características del estudio.
Estudio de descriptivo observacional.

Se realizará una revisión sistemática a través de la búsqueda de artículos de investigación en las bases de datos Google Académico, Pubmed con una antigüedad de 10 años (2013-2023)

2.- Definición del Universo de Trabajo
Artículos de investigación que cumplan con las palabras clave como criterios de búsqueda, “urografía excretora”, “pediatría”, “indicaciones”, técnico radiologo”

7. Resultados:

Las funciones principales del Técnico Radiólogo son: realizar los estudios radiológicos, aplicar la técnica de exposición adecuada para cada tipo de estudio, empleando los parámetros que aseguren la mejor información diagnóstica con la mínima dosis al paciente y a la población ocupacionalmente expuesta, en correlación con la NOM 229 SSA1 2002**.**

Principios de la obtención de imágenes en pediatría

Aunque en la práctica, las técnicas radiológicas entre niños y adultos son muy similares, existen diferencias significativas, siendo la principal la forma en la que se aborda a los niños. La atmosfera es un punto importante que mencionar, estudios de investigación se ha comparado la evolución de la recuperación en pacientes de hospitales cuyas salas tenían vistas a parques con la de otros ingresados en salas cuyas vistas eran una pared de ladrillos. Las estancias hospitalarias de los pacientes que miraban al parque eran mucho más breves y necesitaban considerablemente menos analgésicos. El Hospital for Sick Children (Toronto) se diseñó y construyó como un gran patio descubierto. Cada habitación recibe luz natural, ya sea mirando hacia el exterior o sobre el patio abierto, donde recibe la luz natural desde el techo de cristal(18,19).

Sala de espera

Es común que los padres de pacientes pediátricos lleguen en un estado de ansiedad, entendiendo su preocupación por el procedimiento que se realizará y por el probable resultado. Estos sentimientos pueden ser transmitidos de padres a hijos ya que el niño percibe la tensión de los padres por el tono de voz o distintas acciones. Una sala de espera adecuada debe estar equipada con juguetes para que los niños se sientan atraídos en lo que los padres son informados del procedimiento a seguir. Lo más apropiado es incluir juguetes o actividades propias de ambos sexos, como mesas, sillas y lápices o colores, libros o cuentos para que ellos libremente jueguen y se distraigan(18,19).

Sala de radiología

Es preferible utilizar música o videos adecuados a la edad del niño, ya que tiempo pasa con rapidez. Un niño absorto con un video a menudo necesita poca o ninguna inmovilización. Suele suceder que la sociedad civil dona este tipo de apoyos como televisores y películas para los hospitales. La experiencia ha demostrado que los niños se deprimen o se agitan menos si se les lleva a una sala previamente preparada. Los niños pequeños suelen tener miedo a la oscuridad. No les gusta que se apague la luz y se sienten más cómodos si se usan niveles suaves de iluminación. Después de completar el procedimiento, el técnico radiólogo u otro profesional de radiología deberían emplear un momento para resaltar, incluso en exceso, lo útil que fue la colaboración del niño y explicar dónde debería esperar el niño y qué debería hacer a continuación, asegurándose de que los padres entienden las instrucciones(18,19).

Principales actividades del técnico radiólogo en los estudios de urografía excretora en pacientes pediátricos.

a) Cómo abordar al niño.

Es importante tener una buena comunicación para obtener la máxima colaboración. Por tanto, se hablará a los niños a su altura y usando palabras que puedan entender. Esto puede ser más sencillo si se recuerda algunas estrategias:

● Dar la bienvenida al paciente y a los padres en la sala de espera con una sonrisa.

● Agacharse para hablar con el niño a la altura de sus ojos.

● Tomarse un momento para presentarse a sí mismo y comprobar que se está tratando con el paciente correcto. Después, explicar brevemente qué va a hacer.

● Sugerir, y no pedir, que el niño se acerque y ayude con algunas imágenes. Este procedimiento, firme a la vez que discreto, evita que el niño piense que tiene elección. Después de todo, el paciente puede estar tentado de mostrarse rotundo y decir “no”.

● Usar elogios sinceros. Los elogios para niños pequeños (entre 3 y 7 a ñ os de edad) deben ser inmediatos. Los niños tienen un ámbito de atención corto y

esperan recibir las recompensas inmediatamente. Esas recompensas deben estar relacionadas directamente con la tarea que han hecho bien. Deben utilizarse frases como “Estuviste muy quieto cuando te lo pedí, muchas gracias” o “Respiraste muy bien cuando te saqué la foto, y quiero que lo hagas otra vez igual de bien para sacar otra foto más”.

● Cuando el resultado sea indiferente, dejar que los niños elijan: “¿Quieres te ayude mamá a subirte a la mesa, o puedo ayudarte yo?” o “Tenemos que sacar dos fotos, ¿quieres que saquemos primero la foto contigo sentado o prefieres acostado?”.

● Utilizar técnicas de distracción. A medida que los técnicos radiólogos mejoran sus habilidades básicas y las adaptan a los niños, se sienten capaces de participar en técnicas de charlas y distracciones que hacen que la experiencia sea lo más agradable posible para el niño. Se puede preguntar al niño sobre sus hermanos y hermanas, sus mascotas, el colegio o los amigos; los temas son ilimitados. En casa, es aconsejable ver programas infantiles. La comunicación mejora cuando el técnico radiólogo puede construir una relación con el niño, y ser á útil si aprende algunas técnicas de distracción más.

● Contestar con sinceridad a todas las preguntas, con independencia de su naturaleza. En todo proceso de comunicación con los niños es esencial mantener la honestidad. La confianza y la credibilidad que se han construido con las estrategias anteriores pueden perderse si se evita la verdad. El secreto reside en no ofrecer la información demasiado pronto ni profundizar en los aspectos desagradables. La edad del niño tendrá una gran influencia en el procedimiento. Los niños tendrán, como individuos, comportamientos sociales personales y diferentes dependiendo de cada uno, evidentemente, pero será útil aplicar las siguientes directrices.

Lactantes

Las necesidades básicas de los lactantes hasta los 6 meses de edad son calidez, seguridad y, desde luego, nutrición. No establecen una distinción apreciable entre los cuidadores y se calman usando un chupete o algo que le calme. Cuando crecen, se vinculan a objetos familiares que necesitan llevar consigo. Los lactantes se sobresaltan con facilidad, así que habrá que evitar los estímulos bruscos. La

experiencia ha demostrado que es menos perturbador que los niños estén bien inmovilizados que disponer a varios adultos con delantales de plomo que intentan mantenerles en las posiciones correctas. Aunque los técnicos radiólogos deberían dominar las técnicas de inmovilización para niños de este grupo de edad (en particular, los de 2 a ños de edad), una de las formas más útiles de inmovilización es el sueño natural. Evidentemente, el reto consiste en completar la secuencia radiológica sin despertar al niño. Para ello, hay que pasarlo despacio a la mesa y mantener la calidez, el confort y la seguridad en todo momento. La participación de los padres es especialmente valiosa en este grupo de edad, al igual que en los ni ñ os de entre 3 y 4 años. Los técnicos radiólogos captan con rapidez los trucos para comunicarse con los niños siguiendo los ejemplos de los padres cuando explican los procedimientos a sus hijos. Los padres también son útiles porque actúan como "niñeras" durante el procedimiento. Es importante recordar que la radiografía de tórax debe obtenerse cuando los niños están despiertos, ya que la respiración es superficial durante el sueño y no es posible conseguir el grado adecuado de inspiración(18,19).

Niños de 2 a 4 años

Los niños son muy curiosos. Puede ser útil aplicar las siguientes estrategias:

● Dar las explicaciones al niño a la altura de sus ojos, agachándose o sentando al niño en la mesa de radiología o del escáner.

● Usar la analogía de la cámara de fotos para describir el tubo de rayos X, procurando explicar que ese tubo se puede mover hacia los lados pero que no puede bajar hasta tocar al niño.

● Evitar las manipulaciones innecesarias del equipo.

● Animar al niño cuando intenta colaborar, eso aumentará su colaboración. Los niños de entre 2 y 4 a ñ os de edad pueden mostrarse verbal y físicamente agresivos. Un niño que tiene una rabieta no responderá a los juegos y a las técnicas de distracción. Lo mejor es abreviar el procedimiento todo lo posible mediante el uso de técnicas de inmovilización suficientemente experimentadas y suaves, aunque eficaces. Los pacientes más pequeños se quedan tranquilos cuando

vuelven a los brazos de sus padres o reinician la actividad en la que estaban ocupados antes de la exploración.

Niños de 5 años

El niño de 5 años ha alcanzado un momento de experiencias abundantes. Las reacciones son muy variables, dependiendo de la facilidad con que se desenvuelva en el nuevo entorno. Los niños de este grupo de edad desean realizar las tareas correctamente y disfrutan imitando a los adultos. Cuando un niño de 5 años se siente cómodo, actuará como un niño de 6 o 7 años. Pero cuando tiene miedo o está preocupado puede agarrarse a los padres y mostrarse reticente y poco colaborador. En esos momentos, ayuda mucho dar explicaciones sencillas y tranquilizar al niño constantemente.

Niños de 6 a 8 años

Para el técnico radiólogo que no está acostumbrado a trabajar con niños, el grupo perfecto para iniciarse en esta tarea es el de 6 a 8 a ñ os de edad. En general, se trata de niños que se adaptan bien y que intentan agradar, son modestos y se avergüenzan con facilidad, por lo que hay que proteger su privacidad. Esos niños son el mejor grupo de edad para comunicarse y aprecian que se les hable durante el procedimiento, con lo que tienen menos tiempo para preocuparse por su entorno o por el procedimiento en sí. Las marcas anatómicas son fáciles de localizar para la posición correcta, y el hábito corporal se suaviza bastante bien, desapareciendo la “gran cintura” del niño pequeño. Desde el punto de vista de la obtención de imágenes, los huesos están madurando y el aumento del contenido de calcio mejora el contraste(18,19).

Adolescentes

La imagen es importante para los preadolescentes y adolescentes. Aunque pueden entender mejor la necesidad de hospitalización, se sienten contrariados por la interferencia en sus actividades sociales y escolares. Están particularmente preocupados porque, como consecuencia de su problema, podrían no volver a la situación anterior al mismo. Estos pacientes requieren, y a menudo exigen, explicaciones claras. Los profesionales sanitarios no deben sorprenderse ante la

franqueza de sus preguntas y deberían estar preparados para mantener algunas discusiones(18,19).

Los adolescentes desean ser tratados como adultos y el técnico radiólogo debe aplicar su criterio para evaluar el grado de madurez de su paciente. También debe estar familiarizado con la legislación local sobre consentimientos para saber en qué momento se considera que los niños son responsables de sus propias decisiones. Los temas delicados, como la posibilidad de embarazo en una joven, deben abordarse discretamente. Es más fácil obtener una respuesta sincera si la joven está a solas con el técnico radiólogo, que, si están los padres, y se deben seguir los siguientes procedimientos:

- Introducir la pregunta comentando que es necesario obtener una información de carácter delicado, por motivos de seguridad ante la radiación.
- Preguntar a las niñas de entre 10 y 13 años si ya tiene la menstruación. Si la respuesta es afirmativa, se continúa diciendo que hay otra pregunta aún más delicada que hay que hacer, y entonces se pregunta si hay alguna posibilidad de embarazo.
- A las niñas de 14 años y mayores se les puede preguntar directamente, pero con tacto, si hay alguna posibilidad de embarazo. La conducta que se siga depender á de la expresión y la respuesta de la paciente.
- Cada nivel de madurez exige explicaciones diferentes. Si fuera necesario, se pueden pedir disculpas porque es necesario hacer algunas preguntas delicadas, y asegurar a la paciente que se hacen las mismas preguntas a todas las jóvenes de su edad.
- Después de la pregunta, se explica que no es seguro para los fetos recibir la radiación.
- Si es posible, lo mejor es que sea una mujer quien haga estas preguntas(18,19).

Indicaciones de la urografía excretora en los pacientes pediátricos

Las indicaciones de la urografía excretora en los pacientes pediátricos fue el probable riñón en herradura, hidronefrosis, uropatía obstructiva, infección de vías urinarias, la probable obstrucción congénita, y la valoración del sistema urinario.
Se pudo observar que las principales técnicas, posicionamiento y proyecciones de la urografía excretora fueron la posición de decúbito súpino, proyecciones laterales y oblicuas.

Preparación de los niños para la urografía excretora de acuerdo con su edad.

NO SE PODRÁ TOMAR	SÍ SE PUEDE TOMAR
Productos lácteos	
Sopas	Caldos de verduras filtrado, Tapioca.
Huevos fritos y tortillas, Verduras y patatas	Arroz y pastas.
Carnes grasas en salsa, ahumada, fritas y guisadas. Caza, vísceras y embutidos	Carnes magras, cocinadas sin grasas, hígado.
Pescado azul: atún, caballa, salmón, anguilas, arenques, sardinas etc. Cualquier pescado en salsa. Mariscos.	Pescado blanco, cocido sin grasa o a la plancha.
Quesos fermentados o blancos.	Quesos duros.
Frutas y zumos no filtrados.	Zumo de naranja filtrado.
Pan, chocolate, pasteles y dulces.	Bizcochos, galletas, miel y jalea.
Grasas, aceites y salsas. Especias: pimienta, mostaza, ajo, pepinillos, pimientos, etc.	Mantequilla cruda en poca cantidad.
Café y té fuertes.	Café y té livianos.
Bebidas alcohólicas: vino, cerveza, sidra, coñac, etc.	
Agua con gas.	Agua sin gas.

Fuente: Saldaña E. Medios de contraste Técnicas y Aplicaciones. 2011;28. Available from: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f2/Manual_de_medios_de_contraste.pdf

Adultos: "La tarde-noche del día anterior a la exploración se pondrá un enema Casen de 250 cc procurando que el paciente lo aguante durante un rato para una mejor limpieza y después evacuarlo completamente. El día de la exploración, estará en ayunas" (24)**.**

Niños: “Solución en dosis única de 1 ml. por kilo la tarde - noche anterior y únicamente a mayores de un año, y a continuación 2 vasos de agua o de manzanilla. Beberá abundante agua y hará una cena ligera” (24)

Otra preparación para adultos: “El día antes del examen, además de la dieta sin residuos, se seguirá el siguiente programa”:

A medio día almuerzo ligero y líquido.

 A las 14 horas beba un vaso grande de agua.

 A las 16 beba el contenido del X-PREP.

 Beba un vaso grande de agua.

 A las 18 beba un vaso grande de agua.

 A las 20 beba un vaso grande de agua.

 A las 21 beba un vaso grande de agua.

 Se podrá cenar ligeramente.

 A las 22 beba un vaso grande ligeramente.

“Durante este día que precede al examen se habrá tomado, como mínimo, 2 litros de agua”. El día del examen se presentará sin desayunar(24).

Técnica, posicionamiento y proyecciones de la Urografía excretora

Para comenzar el procedimiento, el paciente debe colocarse una bata radiológica y vaciar la vejiga para poder evitar que el medio de contraste se diluya con la orina. Se recomienda preguntar sobre los antecedentes alérgicos y sus análisis de sangre. Hay que considerar siempre los valores de creatinina y nitrógeno ureico en sangre. El radiólogo deberá considera siempre lo siguiente:

- Se coloca al paciente decúbito supino sobre la mesa de manera que el plano sagital medio quede centrado sobre la línea media de la rejilla.
- Es necesario colocar un apoyo por debajo de las rodillas para reducir la curvatura lordótica de la columna lumbar.
- Se coloca el estribillo para prevenir cualquier postura erguida o semierguida.

- Se recomienda bajar aún más la cabecera del nivel de la mesa para favorecer el llenado pelvicalicial, se coloca apoyo en los hombros.
- Si se utilizará compresión uretral, se coloca el dispositivo de compresión de manera que esté listo para su uso en el momento inmediato
- Se realiza una radiografía previa o exploratoria de abdomen, para después preparar todo para la postinyección antes de proceder a inyectar el medio de contraste
- Se coloca el RI en la bandeja Bucky; se colocan los marcadores de identificación, de lado y de intervalo de tiempo; y después se efectúa cualquier cambio en el centrado o en la técnica de exposición que indique la radiografía exploratoria.
- Se prepara el medio de contraste para la inyección, utilizando una técnica aséptica.
- Depende del médico que realice la exploración, se administran entre 30 y 100ml del medio de contraste a un paciente adulto de tamaño medio, la dosis para lactantes y niños dependerá de la edad y el peso

  La dosis recomendada de contraste iónico es de 2 ml/kg; la dosis máxima es de 4 ml/kg. Los contrastes no iónicos se utilizan a una dosis de 1-3 ml/kg. Esta dosis proporciona una dosis total de 300 -600 mg/kg de yodo, una concentración que hace que la UIV sea diagnóstica (25). Se debe realizar radiografías cada intervalo de tiempo específicos a partir del momento en que se realizó la inyección del medio de contraste (23)

Normalmente la máxima concentración del medio de contraste en los riñones se visualiza en los 15 a 20 minutos después de la inyección. Inmediatamente después, se procesa y se examina cada RI para determinar los intervalos de tiempo a los que pueden obtenerse las imágenes renales más intensas(18,19).

Las radiografías que más se recomiendan para la UIV son las proyecciones AP a unos intervalos de tiempo que oscilan entre 3 y los 20 min. Las proyecciones AP oblicuas a 30 ° pueden obtenerse a intervalos de 5-10 min. En algunos casos se

requieren radiografías suplementarias para visualizar mejor todas las partes del aparato urinario y diferenciar entre la anatomía normal y los procesos patológicos. Ambas técnicas pueden apoyarse de una proyección AP en posición de Trendelenburg o erguida, proyecciones oblicuas o laterales, o una proyección lateral en decúbito dorsal o ventral. En caso de que se indique un estudio de la vejiga o que se vayan a realizar uretrografías miccionales, el paciente puede acudir a miccionar. Se puede obtener una radiografía postmicción de la vejiga para detectar trastornos como masas tumorales pequeñas o, en los varones, una hiperplasia prostática. Si se han conseguido todas las radiografías necesarias, el paciente puede abandonar el servicio de diagnóstico por imagen. Se recomienda la indicación de ingesta mayor de líquidos para que le paciente termine de filtrar y excretar el medio de contraste que quede en el organismo.(26)(27)

La importancia de la urografía excretora radica en la posibilidad de presentar una anomalía congénita. Algunos estudios han mencionado que al menos un 95% de recién nacidos no presentan alteraciones al nacer e incluso presentan urografías excretoras, pero el escenario es diferente a partir de los 5 años, donde 50% de los pacientes tienen una posibilidad de presentar hidronefrosis y reflujo vesicoureteral, (28)

Las referencias han señalado a la urografía excretora como un estudio en desuso, sin embargo, es utilizada en pacientes donde el ultrasonido no es suficiente. Anteriormente era común encontrar pelvis dilatada con aspecto de estenosis pieloureteral. (29)

Proyecciones:

PROYECCIÓN AP

- Receptor de imagen: 35 x 43 cm en sentido longitudinal.
- “Colocar al paciente en decúbito supino sobre la mesa de radiografía para la proyección AP del aparato urinario. Para las radiografías exploratorias y postinyección se suele colocar al paciente en decúbito supino”.

- “Colocar apoyo bajo las rodillas del paciente para liberar tensión sobre la espalda”.
- “Colocar al paciente en posición erguida o semierguida con la intención de visualizar la vejiga opacificada y movilidad de los riñones”.
- “Para poder ver los uréteres se puede utilizar la posición de Trendelenburg y una proyección AP, bajando la cabecera de 15 a 20°, en esta posición el líquido retenido desciende al fondo de la vejiga, así se observa una imagen despejada de los uréteres inferiores y la zona de los orificios vesicouretrales”.
- “Se protegen las gónadas”.
- “La respiración es interrumpida al final de la espiración”.
- “El rayo central debe estar perpendicular al RI a la altura de las crestas ilíacas”.

Para demostrar que una AP y PA se tomaron de manera correcta debe mostrar lo siguiente:

- La silueta completa de los riñones.
- La vejiga y la sínfisis púbica.
- Ningún movimiento.
- Una escala muy corta de contraste radiográfico que permita visualizar claramente el medio de contraste en la región renal, los uréteres y la vejiga.
- Si se utilizó, los dispositivos de compresión deben estar centrados sobre la parte superior del sacro y proporcionando un llenado renal adecuado.
- La columna vertebral centrada en la radiografía.
- Ningún artefacto producido por los elásticos de la ropa interior del paciente.
- La región prostática por debajo de la sínfisis púbica en los varones mayores.

- El marcador de tiempo.
- La proyección PA mostrando la parte inferior de los riñones y los uréteres completos (incluyendo también la vejiga si el tamaño del paciente lo permite).
- El gas intestinal superpuesto en la proyección AP desplazado en la proyección PA

Proyección AP de la vejiga

- La vejiga.
- La pelvis sin girarse.
- La zona prostática en los varones.
- Radiografías posmiccionales etiquetadas claramente y mostrando únicamente el medio de contraste residual(18,19)

PROYECCIÓN AP OBLICUA Posiciones OPD y OPI

Receptor de imagen: 35 43 cm en sentido longitudinal.

Una proyección AP oblicua del aparato urinario muestra los riñones, los uréteres y la vejiga llena con el medio de contraste. El riñón elevado quedará paralelo al RI, y el riñón más bajo perpendicular al RI.

Para acertar una buena toma de debe mostrar claramente lo siguiente: el paciente girado 30° aproximadamente, el riñón más alejado del RI sin superponerse sobre las vértebras, todo el riñón situado más bajo, la vejiga y los uréteres inferiores en los RI de 35 43 cm, si el tamaño del paciente lo permite y el marcador de tiempo.

La preparación del paciente, la posición del estudio deberá considerar los siguientes criterios:

- Se coloca al paciente decúbito supino sobre la mesa de radiografía para proyecciones oblicuas del aparato urinario.
- Es necesario recordar que el riñón más cercano al RI queda perpendicular al plano de este y el más alejado es el paralelo a dicho plano

- Se gira al paciente de manera que el plano coronal medio forme un ángulo de 30° con el plano del RI.
- Se ajustan los hombros y las caderas del paciente de manera que queden en el mismo plano, y se colocan unos apoyos adecuados bajo el lado elevado, si es necesario.
- Se colocan los brazos de manera que no se superpongan al aparato urinario.
- Se centra la columna en la rejilla.
- Se centra el RI a la altura de las crestas ilíacas.
- Se protegen las gónadas.
- Respiración: suspendida al final de la espiración.
- El rayo central se coloca perpendicular al centro del RI a la altura de las crestas ilíacas(18,19).

PROYECCIÓN LATERAL Posición D o I

Receptor de imagen: 35 43 cm en sentido longitudinal.

Una proyección lateral del abdomen muestra los riñones, uréteres y la vejiga llena del medio de contraste. Esta técnica permite demostrar alteraciones como la rotación o desplazamiento del riñón a causa de la presión, y localizar zonas calcificadas o masas tumorales. Así como, todo el aparato urinario, la vejiga y la sínfisis púbica, una escala muy corta del contraste en la zona ranal, uréteres y vejiga y el marcado del tiempo.

Para una correcta toma de proyección lateral, debe considerarse lo siguiente:

Se gira al paciente y se le tumba sobre el lado derecho o izquierdo, según esté indicado.

- “Se flexionan las rodillas del paciente en una posición cómoda, y se le coloca el cuerpo de manera que el plano coronal medio quede centrado sobre la línea media de la rejilla”.

- “Se flexionan los codos del paciente y se le colocan las manos bajo la cabeza”.
- “Se centra el RI a la altura de las crestas ilíacas”.
- “Se protegen las gónadas”.
- “Respiración: suspendida al final de la espiración”.
- “Perpendicular al RI, penetrando en el plano coronal medio a la altura de la cresta ilíaca”(18,19).

PROYECCIÓN LATERAL Posición de decúbito dorsal

Receptor de imagen: 35 43 cm.

Esta posición se recomienda para visualizar la unión ureteropélvica en los pacientes con hidronefrosis, también es opción para determinar si una masa extrarrenal del costado era intra- o extraperitoneal, además de facilitar el estudio de ambos riñones y uréteres en caso de desplazamiento anterior anormal.

Con esta técnica debe quedar claramente demostrado lo siguiente: Todo el aparato urinario, la vejiga y la sínfisis púbica, una escala muy corta de contraste que muestre claramente el medio de contraste en la zona renal, los uréteres y la vejiga, el paciente sin girarse (se comprueban la pelvis y las vértebras lumbares), el marcador de tiempo y el paciente elevado, de manera que se visualice todo el abdomen.

Para garantizar una proyección lateral adecuada se considera lo siguiente:

- Se coloca al paciente en posición supina sobre un carrito de radiografía, con el lado en cuestión en contacto con la rejilla vertical. Hay que asegurarse de que las ruedas estén bloqueadas.
- Se cruzan los brazos del paciente sobre la parte superior del tórax para que no se proyecten sobre el contenido abdominal, o se le colocan por detrás de la cabeza.

- Se flexionan ligeramente las rodillas del paciente para aliviar la tensión sobre la espalda.
- Se regula la altura de la rejilla vertical para que el eje longitudinal del RI quede centrado sobre el plano coronal medio del cuerpo del paciente.
- Se coloca al paciente de manera que un punto situado aproximadamente a la altura de las crestas ilíacas quede centrado en el RI.
- Se modifica la postura del paciente para asegurarse de que no existe rotación en la posición supina o prona.
- Se protegen las gónadas.
- Respiración: suspendida al final de la espiración.
- El rayo central horizontal y perpendicular al centro del RI, penetrando en el plano coronal medio a la altura de las crestas ilíacas(18,19)

Medidas de seguridad radiológica.

“La protección radiológica tiene como objetivo la protección de los individuos de sus descendientes y de la humanidad en su conjunto, de los riesgos derivados de aquellas actividades que debido a los equipos o materiales que utilizan suponen la exposición a radiaciones ionizantes”.

Las Normas Oficiales Mexicanas brindan los parámetros para contar con adecuadas instalaciones en los servicios de Imagenología, así como las principales medidas de protección que deben tener los pacientes, como es el caso de chalecos plomados, protección tiroidea, guantes, gafas según sea el caso e intensidad de la radiación considerando el tipo de equipo. A su vez es importante seguir controles establecidos por la Ley para asegurar el mínimo riesgo, un ejemplo adecuado es el uso de dosímetros, que brindarán incluso la necesidad del retiro del trabajador o la necesidad de periodos vacacionales. (30)

Protección contra la radiación

El radiólogo está obligado a revisar las siguientes directrices:

- Colocar protección gonadal, siempre que se superponga a la zona de investigación
- Se restringe la radiación a la zona de interés mediante una colimación muy estrecha.
- Se trabaja con cuidado para que no haya que repetir la exposición
- Se protege a los varones durante todas las exploraciones (excepto las de uretras) utilizando un delantal de plomo o colocando un trozo de plomo justo por debajo de la sínfisis púbica
- Si los RI para la urografía de excreción están centrados en los riñones, se coloca una placa de plomo sobre la pelvis femenina para protegerla, si el procedimiento es de urgencia de realiza una radiografía de abdomen y la pelvis únicamente si no existe ninguna posibilidad de que la paciente este embarazada(23).

Revisión de artículos:					
AUTOR	TITULO	AÑO	ORIGEN	TIPO DE ESTUDIO	RESULTADO
(BERMUDEZ ET AL, 2019) (31)	1.- "Riñón en J: una variante conocida del riñón en L"	2019	Cuba	Caso clínico	En la investigación, se mostró, "paciente masculino con el diagnóstico ultrasonográfico de riñón en herradura a la edad de 10 años, a raíz de un episodio de dolor en mesogastrio. La reiteración del cuadro doloroso abdominal, a la edad de 14, años determinó un estudio imagenológico (ultrasonido, urograma descendente y Uro-TAC), que permitió llegar al diagnóstico de riñón en L de derecha a izquierda". **"Las principales técnicas, posicionamiento, proyecciones para la realización de la urografía fueron: en decúbito supino, con la indicación previa de orinar. Las principales actividades del técnico radiólogo en los estudios de urografía fueron la preparación previa, y aplicación de contraste durante el procedimiento. Preparación de los niños para la urografía excretora de acuerdo con su edad, fue la petición de un ayuno de 8 horas".** Demostrando la utilidad de la imagenología para el diagnóstico de este defecto congénito renal. "Se propone cambiar el nombre de "riñón en L de derecha a izquierda" por el de "riñón en J""
(MOSQUERA, 2019) (32)	2 "Hidronefrosis congénita en paciente	2019	Ecuador	Caso clínico	"Paciente de 7 años, por motivo de control de patología renal, con antecedentes de

	pediátrico: valoración por imágenes de un caso clínico”				hidronefrosis detectada en etapa prenatal y complicaciones detectadas en la actualidad”. “En el urograma excretor se pudo observar: placa de las 11:47, importante distención intestinal, contraste en imágenes sugestivas de megauréter bilateral con vejiga llena opaca y con contenido de contraste; placa de las 11:49, proyección lateral derecha, proyección de imágenes compatibles con uréteres aumentados de calibre, uréter derecho con imagen importante de doble sistema ureteral; placa de las 11:55, proyección oblicua izquierda muestra megauréter bilateral de lado derecho doble sistema colector, vejiga con contraste, en la proyección lateral derecha placa en negativo”. **“Las principales técnicas, posicionamiento, proyecciones para la realización de la urografía fueron:** proyección lateral derecha, y proyección oblicua izquierda” **“Las principales actividades del técnico radiólogo en los estudios de urografía fueron la preparación previa, y aplicación de contraste durante el procedimiento. Preparación de los niños para la urografía excretora de acuerdo con su edad, fue la petición del ayuno, la alimentación con dieta blanda un día previo”.**

(ORTÍZ, ET AL, 2019) (33)	3.- "Divertículo calicial y su diagnóstico incidental"	2018	Cuba	Caso clínico	"Durante la realización de un urograma excretor para el estudio de una hidronefrosis en una niña de siete años, se detectó un divertículo calicial en el riñón contralateral y después de 11 años de seguimiento ultrasonográfico no se ha demostrado modificación ni complicación del divertículo". **"Las principales técnicas, posicionamiento, proyecciones para la realización de la urografía fueron: en decúbito supino".** **"Las principales actividades del técnico radiólogo en los estudios de urografía fueron la preparación previa, y aplicación de contraste durante el procedimiento. Preparación de los niños para la urografía excretora fue el ayuno".**
(TEJEDA-LÓPEZ, 2021) (34)	4.- "Hallazgos Tras quirúrgicos de la Pielografía Ascendente en los Pacientes Pediátricos con Uropatía Obstructiva en Tercer Nivel de Atención"	2021	México	Descriptivo y retrospectivo	"De los 52 casos predominó el sexo masculino, la lateralidad fue mayormente izquierda, en 17 casos (33%) la paleografía ascendente modifico el diagnóstico y tratamiento final. La pielografía ascendente transquirúrgica ayudo a determinar el sitio de obstrucción del tracto urinario durante el mismo procedimiento anestésico, siendo más frecuente la obstrucción del tracto superior. El uso de la pielografía ascendente modifica un 33% la conducta quirúrgica inicial y ayuda a descartar sitios de

					obstrucción asociados previamente no identificados en otros estudios de imagen”. **“Las principales técnicas, posicionamiento, proyecciones para la realización de la urografía fueron: proyección lateral”** **“Las principales actividades del técnico radiólogo en los estudios de urografía fueron la preparación previa, y aplicación de contraste durante el procedimiento”.** **“Preparación de los niños para la urografía excretora de acuerdo con su edad, fue la petición de un ayuno de 8 horas”.**
(VICTORIO-CRUZ, 2016) (35)	5.- “Evaluacion de la calidad de atención en pacientes con infección de vias urinarias en pediatría”	2016	México	Descriptivo, observacional, transversal.	“Se incluyeron 130 expedientes de pacientes atendidos en pediatría en consulta externa, urgencias, hospitalización con diagnóstico de I.V.U. utilizando ultrasonido renal a 92 pacientes, de ellos, 66 ameritaron complementación diagnostica con urografía excretora por infecciones repetición y/o recurrentes e hidronefrosis” En los pacientes que se requirió la urografía: **“Las principales técnicas, posicionamiento, proyecciones para la realización de la urografía fueron: en decúbito supino, con la indicación previa de orinar”.** **“Las principales actividades del técnico radiólogo en los estudios**

					de urografía fueron la aplicación de contraste durante el procedimiento". **"Preparación de los niños para la urografía excretora de acuerdo con su edad, fue la petición de un ayuno de 8 horas".**
(SHARMA ET ALT, 2016) (36)	**6.-** **"**Comparación de urografía intravenosa y urografía por resonancia magnética en la evaluación preoperatoria de la obstrucción de la unión pelviureteral en niños"	2016	India	Prospectivo	"Se inscribieron 35 niños de 0 a 10 años. De los 70 riñones evaluados, 14 (20%) no fueron visualizados en la Urografía Intravenosa (UIV) debido a la no excreción de contraste, mientras que los 70 (100%) riñones fueron visualizados en la urografía por resonancia magnética. En la UIV, el nefrograma no se visualizó en 66 (94,2%) de los 70 riñones, mientras que la resonancia mostró un nefrograma rápido y homogéneo en 68 (97,1%) de los 70 riñones". "Se concluyó que la MRU es mejor que la UIV, especialmente en el caso de riñones que funcionan mal y que no se visualizan en la UIV. La resonancia también proporciona detalles anatómicos del uréter y los vasos con una mejor evaluación del parénquima renal". **"Las principales técnicas, posicionamiento, proyecciones para la realización de la urografía fueron: en decúbito supino, con tomas anteroposterior y laterales".** **"Las principales actividades del técnico radiólogo en los estudios**

					de urografía fueron la preparación previa, y aplicación de contraste durante el procedimiento. Preparación de los niños para la urografía excretora de acuerdo con su edad, fue la petición de un ayuno de 8 horas".
(MUHAMMAD SIDDIQUE, 2014) (37)	7.- "Resultado de la pieoloplastia en niños".	2014	Pakistán	Prospectivo, longitudinal	"Este estudio se realizó con 50 pacientes para evaluar el resultado de la pieloplastia para la obstrucción congénita de la unión pelviureteral en niños. Se incluyeron 50 pacientes diagnosticados. En el seguimiento se obtuvo una urografía excretora para evaluar la función renal. Los resultados dicen que la obstrucción del lado izquierdo fue en 32 casos (64%), del lado derecho 15 (30%) y 3 bilateral (6%). Las complicaciones comunes fueron la formación de urinomas y la reestenosis. No hubo diferencias importantes en el resultado de la pieloplastia, ya sea realizada con o sin stents J". **"Las principales técnicas, posicionamiento, proyecciones para la realización de la urografía fueron: laterales"** **"Las principales actividades del técnico radiólogo en los estudios de urografía fueron la aplicación de contraste durante el procedimiento".** **"Preparación de los niños para la urografía excretora fue el ayuno".**

(PÉREZ, ET AL, 2018) (38)	8.- “Desde la urografía iv al uroTC y uroRM: Estudio de estas técnicas de imagen en la valoración del sistema urinario”.	2018	España	Revisión	“Se realiza un estudio de las principales técnicas diagnósticas del aparato urinario distintas al ultrasonido, realización de la técnica e interpretación de la urografía intravenosa, ***como técnica en que los radiólogos jóvenes cada vez conocen menos pero que se realiza frecuentemente en los servicios de radiodiagnóstico*** y que aporta una gran cantidad de información en manos de radiólogos bien entrenados en su realización e interpretación. El desuso de esta técnica es debido a otras más reciente como la uro TC, uro RM y ecografía, lo que reduce la oportunidad de aprender importantes habilidades interpretativas”.

8. Discusión.

La revisión sistemática a través del método prisma nos permitió saber que existe muy poca evidencia en la última década respecto a diferentes características de la urografía excretora.

La mayor parte de los estudios encontrados refieren al uso de la urografía como un método posible de utilizar en niños y jóvenes, sin embargo, la utilidad suele referirse como mínima o nula, pues ya existen estudios de imagen, con menor intervención y con mayor accesibilidad, tanto por el costo del estudio como por la facilidad de encontrarlos o realizarlos.

La revisión mostró estudios de diversas partes del mundo, al menos en México no se encontró evidencia suficiente.

Las proyecciones mencionadas en los diferentes artículos son en su mayoría la misma, se coloca al paciente en decúbito supino, se administra el contraste y se realizan proyecciones laterales y anteroposteriores.

Es importante mencionar que se realiza una evaluación previa para la toma del estudio, en donde se dan las principales indicaciones, entre ellas el ayuno y en algunas de las ocasiones el uso de un laxante que permita la evacuación de heces fecales un día previo a la realización del estudio, esto permitirá, una mejor visualización.

Los técnicos radiólogos, en diferentes artículos no tenían una actividad predispuesta, y en uno de los artículos incluidos en la revisión, se pudo observar que los autores comentan la poca posibilidad de conocer las técnicas correctas por parte de los técnicos radiólogos jóvenes, y aunque el servicio aún se realiza, suele ser muy poco solicitado.

9. Conclusiones.

La urografía excretora en el ámbito pediátrico sirve para evaluar anomalías estructurales y funcionales del sistema urinario. Su capacidad para proporcionar imágenes detalladas de los riñones, uréteres y vejiga la convierte en un estudio útil en la detección de malformaciones congénitas, obstrucciones urinarias y patologías asociadas a infecciones recurrentes.

Las principales técnicas, posicionamiento, proyecciones, para la realización de la urografía observadas en la mayor parte de los estudios fueron las anteroposteriores y laterales, solicitando al paciente se coloque en decúbito supino.

Dado que la población pediátrica presenta características anatómicas y fisiológicas únicas, es esencial adaptar los protocolos a fin de garantizar la seguridad y eficacia del procedimiento. Esto incluye la correcta dosificación del medio de contraste, la optimización de las técnicas de imagen y la minimización de la exposición a la radiación. La colaboración del técnico radiólogo**,** especialmente en la preparación y manejo de los pacientes pediátricos, es crucial para obtener resultados de calidad, reducir el estrés en los niños y garantizar la correcta interpretación de las imágenes.

A futuro, la evolución de las tecnologías de imagen y la tendencia a utilizar técnicas menos invasivas podrían complementar o incluso reemplazar algunos

de los usos actuales de la urografía excretora. Sin embargo, su papel en la evaluación del sistema urinario pediátrico sigue siendo fundamental, especialmente en escenarios donde otras modalidades de imagen no proporcionan suficiente información diagnóstica.

Las recomendaciones actuales sobre la minimización de la exposición a la radiación y el manejo de medios de contraste, aunque bien documentadas para la población adulta, requieren ajustes para los pacientes pediátricos. Además, la creciente preocupación por los efectos adversos del uso prolongado de radiación en niños hace necesario que se investigue con mayor profundidad cómo la intervención del técnico radiólogo puede optimizar los resultados del procedimiento y reducir los riesgos asociados.

En este sentido, surge la necesidad de estudiar de manera sistemática la relación entre la calidad del servicio prestado por los técnicos radiólogos, la eficiencia del procedimiento y la seguridad del paciente pediátrico durante la urografía excretora. Comprender estos factores es fundamental para mejorar las prácticas clínicas, optimizar el diagnóstico y garantizar la seguridad en la atención de los niños que requieren este tipo de estudios.

10. Bibliografía.

1. Coronel Jacom M. Evaluación técnico-económica para el servicio de radiología en la clínica Reina Sofía. Espec en Gerenc Ing Hosp. 2018;
2. Bueno MT. 2. Imagen pediátrica para atención primaria. 2023;VI:39–59.
3. Rueda JV. Taller : Radiología pediátrica. 2009;135–44.
4. Londo MA, Posgrado A. DE LA CULTURA DE RADIOPROTECCIÓN EN RADIOLOGÍA , CON. 2020;
5. Reyna R, Diez AL. Tomografía de abdomen simple en la litiasis renal y vías urinarias. Rev Médica Panamá - ISSN 2412-642X [Internet]. 2022 Aug 30 [cited 2023 Oct 29];23–9. Available from: https://www.revistamedica.org/index.php/rmdp/article/view/1907
6. Si L, En L. La infección urinaria en la edad pediátrica. Infecc Urin. 2011;
7. Acosta YT, Zehr JG, Pulido MP. Conocimientos De Los Técnicos En Radiología E Imágenes Diagnósticas Acerca Del Diagnóstico Clínico-

Radiológico Del Maltrato Infantil. Ciudad Panamá. 2017. Centros Rev Científica Univ [Internet]. 2018;7(2 SE-Artículos):48–62. Available from: https://revistas.up.ac.pa/index.php/centros/article/view/292

8. Piñeiro Pérez R, Cilleruelo Ortega MJ, Ares Álvarez J, Baquero-Artigao F, Silva Rico JC, Velasco Zúñiga R, et al. Consenso ITU. SEIP 2019. An Pediatr. 2019;90(6):400.e1-400.e9.
9. Troche AV, Araya S. Infección urinaria: un problema frecuente en Pediatría. Revisión de la literatura. Pediatría (Asunción). 2018;45(2):165–9.
10. Everling M. Hidronefrosis Congénita En Paciente Pediátrico : Valoración Por Imágenes De Un Caso Clínico Congenital Hydronphrosis in a Pediatric Patient : Image Assessment of a Clinical Case. 2019;2:2–16.
11. Samuel Zamudio Torres G, Steven Jiménez Reyes B, Varela Zarate M, Manuel León Gonzales H. Humanización en radiología pediátrica. Germina [Internet]. 2020 Dec 31 [cited 2023 Apr 22];3(3):104–9. Available from: https://cipres.sanmateo.edu.co/ojs/index.php/germina/article/view/507
12. Peral Camacho CS. Urografía excretora vs urotomografía simple en el diagnóstico de urolitiasis. 2013.
13. Franco Á, Tomás M, Alonso-Burgos A. La urografa intravenosa ha muerto, ¡viva la tomografa computarizada! Actas Urol Esp. 2010;34(9):764–74.
14. Caballero PJ. Exposición pediátrica a la radiación en exámenes radiológicos. 2022;2:56–62.
15. Posgrado E De, Almendra C, Gago A, Lidia Y, Martinez P. Capacitación continua en el servicio de radiología para mejorar la atención del paciente en el Hospital Ramiro Prialé periodo 2018-2020. 2021;
16. Nuestra DT, Márquez MD, Herrero PC, Alfonso J, Jerez S. Escuela-Hospital en formación de TSID. Nuestra experiencia. 2014;(figura 1):1–9.
17. Dimen- T. Artemisa. 2006;27–38.
18. Merrill V, Ballinger P, D. Frank E, W. Long B, J. Smith B. Atlas De Posiciones Radiográficas y procedimientos Radiológicos. 2012.
19. Holm, T; Palmer P. Manual de técnica radiográfica.
20. Solé L. Urografía excretora: técnica, modalidades de imagen, interpretación, y dosis mínima en conejos White New Zealand. 2022.
21. Franco Lopez A, Alonso Burgos A. Exploraciones no recomendadas: la

urografia intravenosa en el estudio del cólico nefrítico. J Negat No Posit Results JONNPR. 2017;2(3):107–14.
22. Sacyl. Urografía intravenosa. 2023.
23. Social C de salud y bienestar. Preparación para la realización de urografía intravenosa. 2023. p. 24.
24. Saldaña E. Medios de contraste Técnicas y Aplicaciones. 2011;28. Available from: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f2/Manual_de_medios_de_contraste.pdf
25. Kirks D. RADIOLOGIA PEDIATRICA, DONALD R. KIRKS. Primera Ed. Marban; 2000. 1014 p.
26. Ordoñez M. Técnica de preparación del paciente para urograma excretor. 2009.
27. Día EL, Examen DEL. PREPARACION UROGRAFIA EXCRETORA ADULTOS Y NIÑOS MAYORES DE 16 CUIDADOS DESPUÉS DEL PROCEDIMIENTO : 2015;2015.
28. Murillo-Castillo C, Godoy-Murillo J, López-Aguilar A, Villeda-Bermúdez R. Anomalías Del Tracto Urinario En Pacientes Con Mielomeningocele Urinary Tract Anomalies in Patients With Myelomeningocele. REV MED POST UNAH Mayo-Agosto. 2001;6(2):191–5.
29. Ruiz E. Estenosis Pieloureteral en la vida fetal, infancia y adolescencia. In: PRONACIP. p. 9–30.
30. DOF. NORMA Oficial Mexicana NOM-229-SSA1-2002, Salud ambiental. Requisitos técnicos para las instalaciones, responsabilidades sanitarias, especificaciones técnicas para los equipos y protección radiológica en establecimientos de diagnóstico médico con rayos X. [Internet]. [cited 2024 Mar 14]. Available from: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4931612&fecha=15/09/2006#gsc.tab=0
31. Bermúdez T, Odalys O, Legurbia P. Riñón en J: una variante conocida del riñón. Rev Cuba Urol [Internet]. 2019;8(1):87–90. Available from: http://www.revurologia.sld.cu/rcurologia@infomed.sld.cuhttp://www.revurologia.sld.cu

32. Mosquera-Pinargote E. Hidronefrosis congénita en paciente pediátrico: valoración por imágenes de un caso clínico. Rev Científica Arbitr en Investig la Salud GESTAR. 2019 Jul 10;2(4):2–16.
33. Ortiz Martínez RA, Moreno Urrea E, Mambuscay Solarte J, Muñoz Daza J, Ortiz Martínez RA, Moreno Urrea E, et al. Prevalencia de complicaciones en pacientes sometidas a cesárea en el periodo comprendido entre enero a diciembre del 2016 en el Hospital Universitario San José de Popayán, Colombia 2016. Rev Chil Obstet Ginecol [Internet]. 2019 [cited 2023 Oct 14];84(6):435–48. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75262019000600435&lng=es&nrm=iso&tlng=es
34. Tejeda-López M. Hallazgos Transquirúrgicos de la Pielografía Ascendente en los Pacientes Pediátricos con Uropatía Obstructiva en Tercer Nivel de Atención. 2021.
35. Victorio-Cruz IN. “EVALUACION DE LA CALIDAD DE ATENCIÓN EN PACIENTES CON INFECCIÓN DE VIAS URINARIAS EN PEDIATRÍA.” 2016.
36. Sharma A, Sodhi KS, Saxena AK, Bhatia A, Menon P, Rao KLN, et al. Comparison of intravenous urography and magnetic resonance urography in preoperative evaluation of pelvi-ureteric junction obstruction in children. J Indian Assoc Pediatr Surg [Internet]. 2016 Oct 1 [cited 2024 Jun 4];21(4):169. Available from: /pmc/articles/PMC4980877/
37. Muchammad S. Outcome of pyeloplasty in children. J Ayub Med Coll Abbottabad [Internet]. 2014 [cited 2024 May 21];26(1). Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25358223/
38. Perez R. MA, Gomez H. M, Garcia R. MD, Gamez M. A, Ochando P. E. Desde la urografía iv al uroTC y uroRM: Estudio de estas técnicas de imagen en la valoración del sistema urinario. Soc Española Radiol Médica [Internet]. 2018;33 Congres:1–19. Available from: https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/1660.

ANEXOS.

Comentado [KLHO1]: Está bien que hayas colocado como anexo un ejemplo de un estudio de urografía excretora, per aparte del tiempo del procedimiento debes colocar lo que estamos viendo en el estudio, por ejemplo hidronefrosis derecha y exclusión renal izquierda, a partir de los 10 minutos.

Figura 1. 	Figura 1. Estudio de urografía excretora, proyección anteroposterior con medio de contraste. Proyección basal realizada a una paciente femenina de 1 año. Fuente: “Proyección obtenida de paciente que ingresó al Hospital Para el Niño Poblano, durante el 2023”.
Figura 2. 	Figura 3 Estudio de urografía excretora, proyección anteroposterior con medio de contraste, obtenida a los 5 minutos de la aplicación de contraste, en paciente femenina de 1 año. Fuente: “Proyección obtenida de paciente que ingresó al Hospital Para el Niño Poblano, durante el 2023”.
Figura 3. 	Figura 3. Estudio de urografía excretora, proyección anteroposterior con medio de contraste, obtenida a los 10 minutos de la aplicación de contraste, en paciente femenina de 1 año. Fuente: “Proyección obtenida de paciente que ingresó al Hospital Para el Niño Poblano, durante el 2023”.

Figura 4. 	Figura 4. Estudio de urografía excretora, proyección anteroposterior con medio de contraste, obtenida a los 15 minutos de la aplicación de contraste, en paciente femenina de 1 año. Fuente: "Proyección obtenida de paciente que ingresó al Hospital Para el Niño Poblano, durante el 2023".
Figura 5. 	Figura 5. Estudio de urografía excretora, proyección anteroposterior con medio de contraste, obtenida a los 25 minutos de la aplicación de contraste, en paciente femenina de 1 año. Fuente: "Proyección obtenida de paciente que ingresó al Hospital Para el Niño Poblano, durante el 2023".